

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-131674

(43)Date of publication of application : 21.05.1990

(51)Int.Cl.

H04N 1/46
 B41J 2/21
 B41J 2/525
 G03F 3/08

(21)Application number : 63-286554

(71)Applicant : FUJI XEROX CO LTD

(22)Date of filing : 11.11.1988

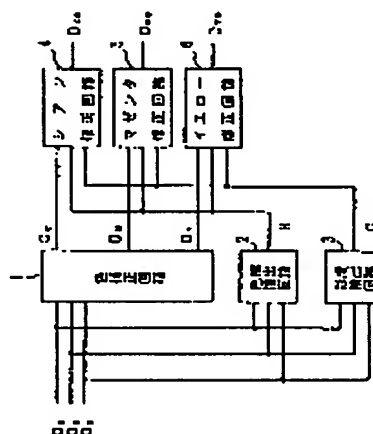
(72)Inventor : MIYAZAKI KOICHI

(54) COLOR PICTURE OUTPUT METHOD

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent color mixture of undesired color without losing the reproducing performance of a highlight part of an original by increasing the reduction as the density is lower in the low density area in the input/output characteristic of the undesired color from a constant density to a low density and making the reduction nearly linear as a required color.

CONSTITUTION: A hue detection circuit 2 detects whether a color of an original is in a hue region such as red, yellow, green, cyan, blue and magenta of a Munsell hue ring and when the circuit discriminates that the required color is yellow and the undesired color is magenta and cyan, the input/output characteristic of a yellow correction circuit 6 is made linear and the output density is reduced rapidly when the input density of the input output characteristic of a magenta corresponding circuit 5 and a cyan correction circuit 4 reaches a prescribed density or below. Thus, the undesired color is not mixed to the required color and the required color is reproduced up to a highlight part, that is, a light part.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平2-131674

⑪ Int. Cl.³

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成2年(1990)5月21日

H 04 N 1/46
B 41 J 2/21
G 03 F 2/525
3/08

6940-5C

A

7036-2H
8703-2C
7612-2C

B 41 J 3/04
3/00

1 0 1 A
B

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全9頁)

⑭ 発明の名称 カラー画像出力方法

⑮ 特 願 昭63-286554

⑯ 出 願 昭63(1988)11月11日

⑰ 発 明 者 宮 崎 康 一 神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社
海老名事業所内

⑱ 出 願 人 富士ゼロックス株式会 東京都港区赤坂3丁目3番5号
社

⑲ 代 理 人 弁理士 小 堀 益 外2名

明 細 書

1. 発明の名称 カラー画像出力方法

2. 特許請求の範囲

1. カラー原稿を読み取って得た赤、緑、青の原稿濃度信号を少なくともイエロー、マゼンタ、シアンの各色材濃度信号に変換して出力するカラー画像出力方法において、前記原稿濃度信号に基づいて彩度及び色相を求め、該色相から再現すべき色に対する必要色と不要色を決定し、前記必要色に対しては色材濃度信号経路における入出力特性を略直線的とし、不要色に対しては前記入出力特性を一定濃度から低濃度領域では低濃度になるにしたがって低減量が大となる特性としたことを特徴とするカラー画像出力方法。

2. 前記不要色に対する低濃度領域における前記入出力特性は、前記彩度が高いときに低減量の変化が大きく、彩度が低いときに低減量の変化が小さいことを特徴とする請求項1記載のカラー画像出力方法。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、カラー複写機等のカラー画像出力装置に関し、特に、原稿の色を正確に再現するカラー画像出力方法に関する。

〔従来の技術〕

従来、たとえば、カラー複写機においては、原稿の各色の濃度をカラー画像入力装置により読み取って、赤、緑、青の原稿濃度信号を生成し、これらの各色原稿濃度信号を色補正回路により、イエロー、マゼンタ、シアンの色材濃度信号に変換している。そして、これらの色材濃度信号に応じて、カラー画像出力装置において各色のインク等を用紙に転写することによりカラー画像を形成している。

たとえば、原稿がイエローである場合、カラー画像入力装置により読み取られる各色原稿濃度は、赤が0、緑が0、青が1となる。但し、濃度は0～1で正規化している。そしてこれらの原稿濃度が色材濃度に変換され、イエロー濃度が1、マゼ

ンタ濃度が0、シアン濃度が0となる。しかしながら、これは理想的な場合であって、実際には光学系の波長特性及び色補正回路の変換特性に限度があるため、必要色すなわち上述の例の場合はイエローの他に、不要色すなわち上述の例の場合はマゼンタ及びシアンが再現されてしまい、色の再現性が低下することになる。色材でみれば、イエローインクにマゼンタインク及びシアンインクが少量混入することになる。

そこで、この問題を解決するため、色材濃度が或る一定値以下であるときは、出力を行わないようにすることが提案されている。これにより、不要色が除去されて必要色のみが再現される。したがって、色の再現性が改善される。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかしながら、上述の方法では、色材濃度が或る一定値以下であるときは、一律に出力を停止しているため、原稿のハイライト部分すなわち淡い色の部分が再現されないという問題があった。

そこで、本発明は、必要色に対する入出力特性

と不要色に対する入出力特性を異ならせることにより、原稿のハイライト部分の再現性を損なうことなく不要色の混色を防止することを目的とする。

〔課題を解決するための手段〕

本発明のカラー画像出力方法は、その目的を達成するために、カラー原稿を読み取って得た赤、緑、青の原稿濃度信号を少なくともイエロー、マゼンタ、シアンの各色材濃度信号に変換して出力するカラー画像出力方法において、前記原稿濃度信号に基づいて彩度及び色相を求め、該色相から再現すべき色に対する必要色と不要色を決定し、前記必要色に対しては色材濃度信号経路における入出力特性を略直線的とし、不要色に対しては前記入出力特性を一定濃度から低濃度領域では低濃度になるにしたがって低減量が大となる特性としたことを特徴とする。

前記不要色に対する低濃度領域における前記入出力特性は、前記彩度が高いときに低減量の変化が大きく、彩度が低いときに低減量の変化が小さいことが望ましい。

〔作用〕

本発明においては、色材濃度信号に対する入出力特性が、不要色に対しては第1図に②で示すように低濃度領域で出力が低減された形となるが、必要色に対しては同図に①に示すように直線的な形となる。すなわち、不要色に対しては低濃度領域で低減量が大きくされるが、必要色に対しては低減が行われない。これにより、不要色の混色が防止されるとともに、必要色に対してはハイライト部分も良好に再現される。

また、不要色と必要色との間においては、彩度に応じて特性を連続的或いは段階的に切り換えるようにすれば、出力濃度が急激に変化して画像が不自然になることがない。

〔実施例〕

以下、図面を参照しながら、実施例により本発明の特徴を具体的に説明する。

第2図は本発明実施例のカラー画像出力装置のブロック図である。

たとえば、カラー画像入力装置から得られたが、

緑、青の原稿濃度信号 D_r 、 D_g 、 D_b は、色補正回路1に供給され、周知のマトリックス演算等によりシアン、マゼンタ、イエローの色材濃度信号 D_c 、 D_m 、 D_y に変換される。また、各色の原稿濃度信号 D_r 、 D_g 、 D_b は、色相検出回路2及び彩度検出回路3に供給され、色相信号 H 及び彩度信号 C が得られる。なお、第2図に示す実施例においては、色相信号 H は、原稿の色相がマンセル色相図のどの位置に存在する動かを示す信号である。これらの色相信号 H 及び彩度信号 C は、色材濃度信号 D_c 、 D_m 、 D_y とともにシアン、マゼンタ、イエローの各色の修正回路4、5、6に供給される。これらの各色の修正回路4、5、6は、たとえば、第1表に模式的に示すようなルックアップテーブル形式のROMから構成されている。なお、表中の①、②は、第1図に示す色材濃度の入出力特性である。

(以下、余白)

第1表

入力色材濃度		低濃度 ——— 高濃度
必要色		特性①に示す出力色材濃度
不要色	高彩度	特性②に示す出力色材濃度
	低彩度	特性③に示す出力色材濃度

すなわち、ある1色に着目すると、カラー画像出力装置における色材濃度たとえばインク濃度の変換特性すなわち入出力特性は、第1図に示すような特性を有している。いま、対象となる色が必要色であるときは、色材濃度の入出力特性は、同図の特性①に示すように直線的となり、不要色であるときは、同図の特性②に示すように、入力濃度がある一定の濃度D₁以下になると、出力濃度は急激に低減され、入力濃度がD₁以下になると出力がなくなる。

更に、不要色に対する入出力特性は特性②に固定されているのではなく、彩度によって変更される。すなわち、彩度が低い場合は全濃度領域にわたって略直線的な特性とするが、彩度が高い場合

各色原稿濃度は、赤濃度及び緑濃度が高く、青濃度は低い。そしてこれらの原稿濃度が色材濃度に変換され、イエロー濃度が高く、マゼンタ濃度及びシアン濃度が低くなる。

このとき、色相検出回路2により、原稿の色がマンセル色相環の赤、イエロー、緑、シアン、青、マゼンタのどの色相領域に属しているかが検出される。すなわち、ここでは、原稿の色がイエローの色相領域に属していることが検出され、必要色がイエローであり、不要色がマゼンタ及びシアンであることが判る。

この色相検出回路2の出力に基づき、イエロー修正回路3における入出力特性を第1図に①で示す入出力特性とするとともに、マゼンタ修正回路5及びシアン修正回路4における入出力特性を第1図に②で示す入出力特性とする。これにより、必要色であるイエローに対しては、入力に対する出力の変化はリニアになるのに対して、不要色すなわちマゼンタ及びシアンに対しては、低レベル領域の出力が低減された入出力特性となり、不要

は入力濃度がある一定の濃度以下になると、出力濃度は急激に低減される特性とする。また、この特性の変化は、二重に行われるのではなく、低減の程度は彩度によっても変化し、高彩度では入出力特性②に近づく(第1図特性②参照)、低彩度では入出力特性①に近づく(第1図特性①参照)。

なお、必要色とは、対象とする色を再現するのに必要な色材の色を意味し、不要色とは、本来不要であるが実際の混入する色材の色を意味し、第2表に示す関係がある。

第2表

対象色	必要色	不要色
赤	7E7F, 1E8-	977
1E8-	1E8-	977, 7E7F
緑	1E8-, 977	7E7F
977	977	1E8-, 7E7F
青	977, 7E7F	1E8-
7E7F	7E7F	977, 1E8-

いま、原稿の色が鮮やかなイエローであったとすると、カラー画像入力装置により読み取られる

色に対しては、低レベル成分は出力されない。

したがって、必要色に対して不要色が混入することがなく、しかも、必要色に対してはハイライト部分、すなわち、淡い部分まで正確に再現できる。

また、本実施例においては、先に述べたように、入出力特性①と入出力特性②との間に複数の入出力特性を用意し、彩度検出回路3において検出された彩度に応じて④テーブルを切り換えることにより、入出力特性を切り換えるようにしている。すなわち、彩度が低いとき、すなわち、グレーに近いときは、入出力特性①に近い入出力特性を使用し、彩度が高いときは、入出力特性②に近い入出力特性を使用する。このように、彩度に応じて入出力特性を切り換えることにより、色調が急激に変化して画像が不自然になることがない。

別の表現をすれば、本実施例は、混色が目立ち易い彩度の高い画像に対しては低濃度領域で不要色を急激に低減させることにより、混色の発生を防止するとともに、元々3色の合成色であって混

色が目立ち難いグレーに対してはリニアに出力することにより低濃度領域での再現性を改善するものである。

なお、上述の実施例においては、テーブルの切り換えにより入出力特性を切り換えるようにしている。制御が段階的となるが、入出力特性の数を増やすことにより実質的に連続的な制御を行うことができる。また、外部信号により折線特性を変化できる可変のアナログ非線型回路を使用して入出力特性を制御すれば、完全に連続的な制御を行うことができる。

また、上述の実施例においては、色相及び彩度を検出するために、色相検出回路2及び彩度検出回路3を独立に設けたが、カラー画像出力装置内に色相及び彩度を検出する回路が存在する場合はその回路を利用することができる。

以下、このような実施例について、第3図及び第4図を参照して説明する。

第3図は本発明のカラー画像出力方法が適用されるカラー複写機の全体ブロック図を示している。

正回路18に供給される。この色修正回路18には、HVC調整回路14から色相信号H、及び彩度信号C、が供給される。なお、色修正回路18は、第2図に示す色修正回路1に対応しており、色修正回路18は、第2図に示すシアン、マゼンタ、イエローの修正回路4、5、6に対応している。すなわち、色修正回路18は、検出された色相及び彩度に基づいて、第1表に示したルックアップテーブルと同じ変換を行う。なお、HVC変換回路13の出力に基づいて色相及び彩度を検出するようにしてもよい。

重量決定回路19においては、これらの色修正された等価中性濃度信号から最入れのための最信号を生成し、下色除去回路20において、前記のイエロー、マゼンタ、シアンの等価中性濃度信号から最信号を計算し、更に、逆END変換回路21において等価中性濃度信号を色材濃度信号 D_v 、 D_m 、 D_c に再変換する。これらの色材濃度信号 D_v 、 D_m 、 D_c 及び重量決定回路19からの最信号は、階調補正回路22において、カラー画像出力装置23の出力特性

カラー原稿を読み取るカラー画像入力装置11の出力は、RGB色分離回路12に供給されて、赤、緑、青の原稿濃度信号 D_r 、 D_g 、 D_b に変換され、更に、HVC変換回路13により、色相信号H、明度信号V、彩度信号C、に変換される。なお、RGBは、red, green, blueの意味であり、HVCはhue, value, chromaの意味である。これらの信号H、V、C、はHVC調整回路14に供給される。HVC調整回路14には操作パネル部(図示せず)が接続されており、この操作パネル部からの指示により、色相、明度、彩度信号H、V、C、を調整するようになっている。

調整後の色相、明度、彩度信号H、V、C、は、HVC逆変換回路15により、再度、赤、緑、青の濃度信号 D_r 、 D_g 、 D_b に変換された後、色補正回路16によりイエロー、マゼンタ、シアンの色材濃度信号 D_v 、 D_m 、 D_c に変換される。

これらの色材濃度信号 D_v 、 D_m 、 D_c は、END(equivalent neutral density)変換回路17により対応する等価中性濃度信号に変換された後、色修

に合わせた階調補正が行われる。そして、最終的には、原稿の画像に応じたイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの色材を用紙に付着させてカラーコピーを得ている。

次に、前述のHVC変換回路13、HVC調整回路14及びHVC逆変換回路15を使用した色相、明度及び彩度の調整について第1図を参照して説明する。

まず、色相調整について説明する。

本実施例においては、前記原稿濃度信号 D_r 、 D_g 、 D_b の大小関係から色相の位置を決定できることに着目し、前記濃度信号 D_r 、 D_g 、 D_b から色相角Hを近似する。なお、ここでは説明を簡単にするため、信号名と信号の値或いは色相角を同一符号で表している。

以下、色相角Hを近似する手順について説明する。

まず、反射率表現による近似を考える。

赤、緑、青の反射率信号を R_r 、 R_g 、 R_b とし、大小順に並べる。すなわち、 $\max(R_r, R_g, R_b)$ 、

$\text{mid}(R_r, R_g, R_b), \text{min}(R_r, R_g, R_b)$ を求める。

たとえば、 $R_r > R_g > R_b$ であるとき、

$$\text{max}(R_r, R_g, R_b) = R_r,$$

$$\text{mid}(R_r, R_g, R_b) = R_g,$$

$$\text{min}(R_r, R_g, R_b) = R_b,$$

となる。

なお、以下の説明においては $\text{max}(R_r, R_g, R_b)$, $\text{mid}(R_r, R_g, R_b), \text{min}(R_r, R_g, R_b)$ をそれぞれ単に max , mid , min で表す。

min は白色成分を表している。したがって、白色成分を除いた $\text{max}-\text{min}$, $\text{mid}-\text{min}$ の組み合わせで色相の範囲が、赤、イエロー、緑、シアン、青、マゼンタの六つの色相軸で分割された色相領域 R_r , G_r , G_b , B_r , B_b , R_b のどの部分に属しているのかが決定される。なお、各色相軸の角度は、それぞれ、0度、60度、120度、180度、240度、300度である。

反射率の大小関係と色相領域との関係を第3表に示す。

第3表

反射率の大小関係	色相領域
$R_r > R_g > R_b$	R_r (赤軸～イエロー軸)
$R_g > R_r > R_b$	G_r (イエロー軸～緑軸)
$R_g > R_r > R_b$	G_b (緑軸～シアン軸)
$R_b > R_r > R_g$	B_r (シアン軸～青軸)
$R_b > R_r > R_g$	B_b (青軸～マゼンタ軸)
$R_r > R_b > R_g$	R_b (マゼンタ軸～赤軸)

ここで、色相角比 H_r を

$$H_r = \frac{\text{mid} - \text{min}}{\text{max} - \text{min}} \quad \dots (1)$$

で定義すると、色相角比 H_r は0～1の範囲で変化する。赤、緑、青軸上にあるときは0、イエロー、シアン、マゼンタ軸上にあるときは1である。

したがって、反射率信号 R_r, R_g, R_b の大小関係で、色相が六つの色相領域のいずれに属するかを特定でき、更に、色相角比 H_r により色相角 H は、 $H = F(H_r)$ で特定できる。

ここで関数 F は、

$$H = F(H_r) = \begin{cases} 60 \times H_r, & (\text{領域 } R_r) \\ 120 - 60 \times H_r, & (\text{領域 } G_r) \\ 120 + 60 \times H_r, & (\text{領域 } G_b) \\ 240 - 60 \times H_r, & (\text{領域 } B_r) \\ 240 + 60 \times H_r, & (\text{領域 } B_b) \\ 360 - 60 \times H_r, & (\text{領域 } R_b) \end{cases}$$

となる関数である。

次に、このようにして定義した色相角 H を、第4表に示す変換テーブルによりマンセル色相に変換する。これは、上述の演算により求めた色相角は、マンセル色相座の色相角とは必ずしも正値には対応していないため、補正を必要とするからである。また、中間の角度については、内挿により求める。

(以下、空白)

第4表(a)

テーブル 番号	定義角	マンセル	
		色相	色相角
0	-2.64度	10 RP	-18度
1	7.80	5 R	0
2	20.28	10 R	18
3	31.14	5 Y R	36
4	42.68	10 Y R	54
5	52.50	5 Y	72
6	60.72	10 Y	90
7	77.16	5 G Y	108
8	113.64	10 G Y	126
9	155.10	5 G	144
10	168.42	10 G	162
11	181.02	5 B G	180
12	190.50	10 B G	198
13	197.82	5 B	216
14	204.00	10 B	234
15	214.86	5 P B	252
16	249.60	10 P B	270

第4表(例)

テーブル 番号	定義角	マンセル	
		色 相	色 相 角
17	288.00度	5 P	288度
18	324.72	10 P	306
19	342.30	5 R P	324
20	357.36	10 R P	342
21	367.80	5 R	360

次に、反射率表現による近似を濃度による近似に交換する。

濃度を D_i とし、反射率を R_i としたとき、

$$D_i = -\log_{10} R_i$$

であるが、濃度 D_i を吸収率 $A_i (= 1 - R_i)$ の一表現と見做せば式(1)を参照して、濃度による色相角比 H_i を次の式で定義できる。

$$H_i = \frac{\max(D_1, D_2, D_3) - \min(D_1, D_2, D_3)}{\max(D_1, D_2, D_3) - \min(D_1, D_2, D_3)}$$

この色相角比 H_i の変化も、反射率表現による近似の場合と同様である。なお、以下の説明においては、 $\max(D_1, D_2, D_3), \min(D_1, D_2, D_3)$ 。

信号 S_i 、緑領域調整信号 S_g 、青領域調整信号 S_b を入力とし、第5表に示される色相の範囲内では色相の調整を行う。

第5表

	赤領域		緑領域		青領域	
	下限	上限	下限	上限	下限	上限
マンセル 色 相 角	10P~10YR	54~54	10Y~5BG	90~180	5BG~10PB	180~270
6ビット 表 現	-16~10		16~32		32~48	

入力される色相角 H が、上記3領域の何れかに属していれば、

$$H_i = H_0 + 2 \times f_i$$

の関係で色相角を調整する。但し、 H_0 は調整後の色相角、 f_i は調整係数である。調整係数 f_i は操作パネル部からの調整により変化する。

次に、明度調整について説明する。

本実施例においては、3色濃度信号 D_1, D_2, D_3 から複色濃度 D を以下の近似式により求める。

$$D = \alpha_1 \times D_1 + \alpha_2 \times D_2 + \alpha_3 \times D_3 \\ = 0.5 \times D_1 + 0.45 \times D_2 + 0.05 \times D_3$$

$\min(D_1, D_2, D_3)$ をそれぞれ単に \max, \min, \min で表す。

また、色相領域分割及び関数 F による色相角の近似も、反射率表現による近似と同様に行うことができる。

上述の色相角 H を求め、ために、RGB色分離回路12からの3色濃度信号 D_1, D_2, D_3 が、HVC変換回路13内に設けられた色相変換用ROM(図示せず)に供給される。色相変換用ROMは、3色濃度信号 D_1, D_2, D_3 を入力とし、前記演算により求められた色相を出力としたルックアップテーブルである。したがって、色相変換用ROMからは、3色濃度信号 D_1, D_2, D_3 に応じた色相信号 H_i が得られる。

この色相信号 H_i は、HVC調整回路14内に設けられた色相調整回路(図示せず)に供給される。色相調整回路は、赤、緑、青の各領域毎に、指定された色相角調整を独立に行うもので、ルックアップテーブル形式のROMから構成されている。この色相調整回路は、色相信号 H_i と赤領域調整

更に、この複色濃度 D から以下の近似式により明度 V を求める。

$$V = 10^{(1 - \frac{D}{\beta})}$$

但し、 $\beta : 2.362$

上述の近似の演算は、HVC変換回路13内に設けられた明度変換用ROM(図示せず)により行われる。なお、 β は上記値に限らず、 $2.30 \leq \beta \leq 2.45$ の範囲であれば、明度 V を充分近似できる。

明度変換用ROMは、3色濃度信号 D_1, D_2, D_3 を入力とし、前記演算により求められた明度を出力としたルックアップテーブルである。したがって、明度変換用ROMからは、3色濃度信号 D_1, D_2, D_3 に応じた明度信号 V_i が得られる。

この明度信号 V_i は、HVC調整回路14内に設けられた明度調整回路(図示せず)に供給される。明度調整回路は、ルックアップテーブル形式のROMから構成されており、入力の明度 V_i に対して出力の明度を V_0 としたとき、

$$V_0 = a \times V_i^2 + b \times V_i + c$$

$$= \frac{(4-f_v)}{18} V_s + \frac{11f_v-26}{18} V_s + \frac{10(4-f_v)}{18}$$

となるような演算を行う。

なお、ここでの f_v は、操作パネル部からの指示により変化する調整度であり、たとえば、「2.5」～「5.5」の範囲で変化させることにより、明度 V を調整し、結果としてコピー濃度を調整することができる。

最後に、彩度調整について説明する。本実施例においては、先に求めた濃度の最大値 \max 、最小値 \min 及び明度 V から、彩度 C を以下の近似式により求める。

$$C = r \times V \times (\max - \min)$$

但し、 $r:2.44$

上述の近似の演算は、HVC変換回路13内に設けられた彩度変換用ROM(図示せず)により行われる。なお、 r は上記値に限らず、 $2.38 \leq r \leq 2.60$ の範囲であれば、彩度 C を充分近似できる。

彩度変換用ROMは、3色濃度信号 D_r, D_g, D_b を入力とし、前記演算により求められた彩度を出

力としたルックアップテーブルである。したがって、彩度変換用ROMからは、3色濃度信号 D_r, D_g, D_b に応じた彩度信号 C_r が得られる。

この彩度信号 C_r は、HVC調整回路14内に設けられた彩度調整回路(図示せず)に供給される。彩度調整回路は、ルックアップテーブル形式のROMから構成されており、入力 of 彩度 C_r に対して出力の彩度を C_1 としたとき、

$$C_1 = \frac{f_c}{8} \times C_r$$

となるような演算を行う。

なお、ここでの f_c は、操作パネル部から指示される調整係数であり、たとえば、「5」～「11」の範囲で変化させることにより、彩度 C を調整することができる。

上述のように、本実施例においては、濃度情報を一旦彩度、明度及び色相情報に変換し、これらの各情報に対して調整を行った後、復元するように他の情報と組み合わせる濃度信号に変換しているので、彩度、明度及び色相を独立に調整できる

上述のようにして調整された、色相、明度及び彩度の各信号 H, V, C は、HVC逆変換回路15に供給され、再度、赤、緑、青の濃度信号 D_r, D_g, D_b に変換される。

すなわち、先ず、明度 V から濃度 D を求めるとともに、明度 V 及び彩度 C から $\max - \min$ を求め、更に、色相角 H をルックアップテーブルにより逆変換して、色相角比 H_r 。

$$H_r = \frac{\max - \min}{\max - \min}$$

及び色相領域情報を得る。更に、 $\max - \min$ 及び色相角比 H_r から、 $\max - \min$ を求める。

ところで、色相領域毎に、濃度 D, \max, \min の関係は第6表の形で与えられる。

(以下、余白)

第6表

領域	$\max \mid \min$	濃度 D
R_r	$D_r \mid D_b$	$\alpha_r \mid \alpha_b + \alpha_r \mid \alpha_g$
Y_g	$D_r \mid D_g$	$\alpha_r \mid \alpha_g + \alpha_r \mid \alpha_b$
G_b	$D_g \mid D_b$	$\alpha_g \mid \alpha_b + \alpha_g \mid \alpha_r$
C_r	$D_r \mid D_b$	$\alpha_r \mid \alpha_b + \alpha_r \mid \alpha_g$
B_r	$D_r \mid D_b$	$\alpha_r \mid \alpha_b + \alpha_r \mid \alpha_g$
M_r	$D_r \mid D_b$	$\alpha_r \mid \alpha_b + \alpha_r \mid \alpha_g$

したがって、色相領域毎に、濃度 $D, \max - \min, \max - \min$ の値から \max, \min, \min を求めることができ、更に、 D_r, D_g, D_b への対応関係も求められる。

たとえば、色相領域 R_r すなわち、 $D_r > D_b > D_g$ における変換の例を挙げると、

$$\begin{pmatrix} D \\ \max - \min \\ \max - \min \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \alpha_r & \alpha_g & \alpha_b \\ -1 & 0 & +1 \\ 0 & -1 & +1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \min \\ \min \\ \max \end{pmatrix}$$

となる。

そして、この \min, \min, \max は、先に求めた色相領域情報に基づいて、各色濃度に割り当てられ

る。

このようにして、色相、明度及び彩度の各信号H、V、Cは、再度、赤、緑、青の濃度信号D_r、D_g、D_bに交換され、色補正回路16に供給される。

なお、上述の実施例においては、理解を容易にするため、機能別のブロックに分けて説明したが、実際には、HVC逆変換回路15から階調補正回路22までは、第4図に示すように、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの各色材毎のルックアップテーブルとしてROM 30Y、30M、30C、30Kから構成されている。

すなわち、途中の演算過程が全て統合された形でテーブルが形成され、色相、明度及び彩度の各信号H₀、V₀、C₀が入力とされ、カラー画像出力装置23におけるイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの各色材毎のドット数N_y、N_m、N_c、N_kが直接出力となる。このため、HVC逆変換回路15以降の部分においては、濃度信号等は回路上是発生しないが、テーブル内には係数の形で組み込まれている。なお、本実施例においては、色材信号

とは、濃度に直接対応してアナログ的に変化する信号に限らず、カラー画像出力装置23におけるドット数も含まれるものとする。

上述の第3図に示す実施例によれば、色相及び彩度調整のために生成する色相及び彩度信号を利用できるので、専用の色相検出回路及び彩度検出回路を設ける必要がないという効果がある。

〔発明の効果〕

以上に述べたように、本発明によれば、不要色に対しては入出力特性を一定濃度から低濃度領域では低濃度になるにしたがって低減量が大となる特性とするが、必要色に対しては色材濃度信号経路における入出力特性を略直線的としている。これにより、たとえば、イエローの原稿を再現するとき、入力濃度が低い場合でも、必要色であるイエローを正確に再現しながら、不要色であるマゼンタ及びシアンを除去することができる。したがって、原稿のハイライト部分の再現性を損なうことなく不要色の混色を防止することができる。

4図面の簡単な説明

第1図は本実施例のカラー画像出力装置における色材濃度の入出力特性の変化を示すグラフ、第2図は同カラー画像出力装置の要部のブロック図、第3図は本発明のカラー画像出力装置を適用したカラー複写機のブロック図、第4図は色相、明度及び彩度の各信号からカラー画像出力装置における各色材毎のドット数を直接出力するルックアップテーブル形式のROMを示すブロック図である。

1：色補正回路 2：色相検出回路
3：彩度検出回路 4：シアン修正回路
5：マゼンタ修正回路 6：イエロー修正回路

11：カラー画像入力装置
12：RGB色分離回路 13：HVC変換回路
14：HVC調整回路 15：HVC逆変換回路
16：色補正回路 17：END変換回路
18：色修正回路 19：量決定回路
20：下色除去回路 21：逆END変換回路
22：階調補正回路 23：カラー画像出力装置

30Y：イエロー変換用ROM

30M：マゼンタ変換用ROM

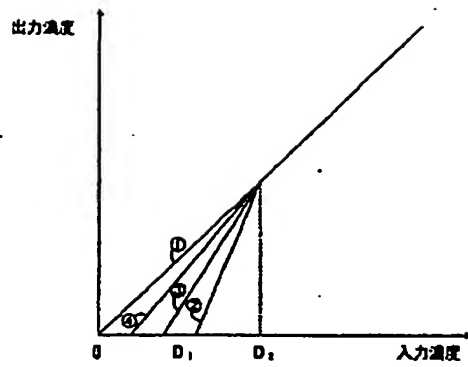
30C：シアン変換用ROM

30K：ブラック変換用ROM

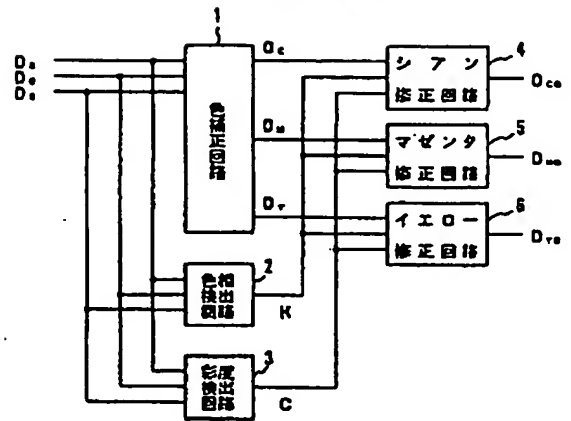
特許出願人
代理人

富士ゼロックス株式会社
小 堀 益 (ほか2名)

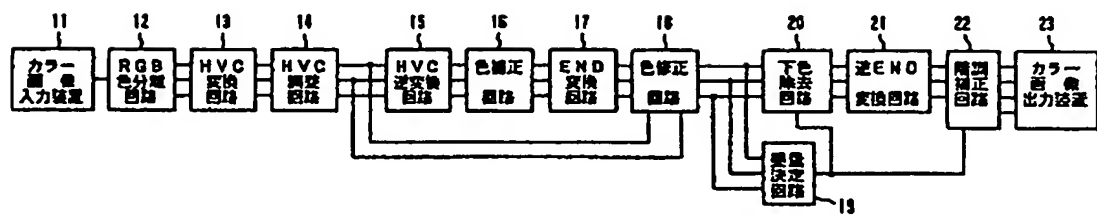
第 1 図



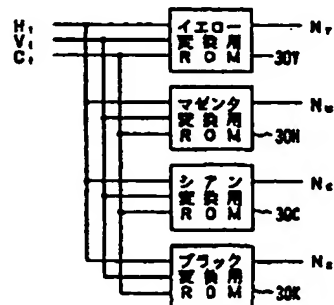
第 2 図



第 3 図



第 4 図



特開平2-131674 (補正)

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第7部門第3区分

【発行日】平成9年(1997)1月17日

【公開番号】特開平2-131674

【公開日】平成2年(1990)5月21日

【年通号数】公開特許公報2-1317

【出願番号】特願昭63-286554

【国際特許分類第6版】

H04N 1/46

B41J 2/21

2/525

G03F 3/08

H04N 1/60

【FI】

H04N 1/46 Z 4226-5C

G03F 3/08 A 8808-2H

H04N 1/40 D 4226-5C

B41J 3/04 101 A 8306-2C

3/00 B 9511-2C

手続補正書

平成7年11月18日

特許代理人 南川 信二 様

1. 事件の概要

昭和63年 特 許 願 第286554号

2. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

氏 名 富士ゼロックス株式会社

3. 代理人

住 所 〒812 福岡市博多区博多駅前1丁目1-1

博多第三ビル 電話(092)451-9751

氏 名 佐々木 孝 司 様

4. 補正により増加する請求項の数

5. 補正の対象

発明の名称及び明細書

6. 補正の内容

(1) 発明の名称を「カラー画像出力方法及び装置」に補正する。

(2) 特許請求の範囲を以下の通り補正する。

「1. カラー原稿を、紙、布の紙面濃度係数を小さくともイエロー、マゼンタ、シアンの各色材濃度係数に変換して出力するカラー画像出力方法において、前記原稿濃度係数に基づいて濃度及び色相を求め、該色相から得られる色に対する必要色と不要色を決定し、前記必要色に対しては各色材濃度係数経路における入出力特性を時定数的とし、不要色に対しては前記入出力特性を一定濃度から低濃度領域では低濃度になるにしたがって低濃度が大となる特性としたことを特徴とするカラー画像出力方法。」

3. 前記不要色に対する低濃度領域における前記入出力特性は、前記濃度が高いときに低濃度の変化が大きく、濃度が低いときに低濃度の変化が小さいことを特徴とする請求項1記載のカラー画像出力方法。

3. カラー原稿の紙、布の紙面濃度係数を小さくともイエロー、マゼンタ、シアンの各色材濃度係数に変換して出力するカラー画像出力装置において、前記原稿濃度係数に基づいて濃度及び色相を求める手段と、

求められた色相から得られる必要色と不要色を決定する手段と、前記必要色に対しては各色材濃度係数経路における入出力特性を時定数的とし、不要色に対しては前記入出力特性を一定濃度から低濃度領域では低濃度になるにしたがって低濃度が大となる修正手段と

を備えていることを特徴とするカラー画像出力装置。

4. 前記修正手段における前記必要色に対する低濃度領域における前記入出力特性は、前記濃度が高いときに低濃度の変化が大きく、濃度が低いときに低濃度の変化が小さいことを特徴とする請求項3記載のカラー画像出力装置。」

(3) 明細書第3頁第6行の「方法」を「方法及び装置」に補正する。

(4) 明細書第4頁第36行の「置きたい。」を「置きたい。」の後に改行して次の文を追加する。

(2)

特開平2-131674 (補正)

「また本発明のカラー画像出力装置は、カラー原稿の赤、緑、青の原稿濃度信号を少なくともイエロー、マゼンタ、シアンの色を補濃度信号に変換して出力するカラー画像出力装置において、前記原稿濃度信号に基づいて濃度及び色相を求める手段と、求められた色相から再現すべき色に対する必要色と不要色を決定する手段と、前記必要色に対しては色補濃度信号補正における入出力特性を時差補正とし、不要色に対しては前記入出力特性を一定濃度から低濃度領域では低濃度になるにしたがって低減量が大となる修正手段とを備えていることを特徴とする。

前記修正手段における前記不要色に対する低濃度領域における前記入出力特性は、前記濃度が高いときに低減量の変化が大きく、濃度が低いときに低減量の変化が小さいことを特徴とする。」